



AFM® Activated Filter Media

Független szűrőhatékonysági vizsgálat, 2014.július*



Bevezető

A vizsgálati jelentés a Dryden Aqua AFM®, valamint más üveg szűrőtöltetek, és a kvarchomok szűrési hatékonyságának vizsgálati eredményeit összegzi. A vizsgálatot a francia IFTS (Szűrési és egyéb Szeparációs Technikák Intézete, www.ifts-sls.com) végezte. Az IFTS akkreditált laboratóriumát Európában a vízipar, a vízszűrő anyagok vizsgálatának vezető, független intézeteként jegyzik. Minden vizsgálatot szigorú, ISO szerinti eljárásokkal végeztek.

Az AFM® töltet zöld palacküveg nyersanyagból nagymértékű gépesítettséggel előállított szűrőanyag.

Az adatok ismertetése

A töltetes szűrés három fontos folyamata:

1. mechanikai szűrés
2. adszorpciós szűrés
3. szűrés koagulációval-flokkulációval

A vizsgált szűrőanyagok

A következő termékeket vizsgálták be:

- AFM® Dryden Aqua, Skócia
- Kvarchomok, az ismert angliai lelőhelyről, Leighton Buzzard, Anglia
- Garofiltre tört üveg szűrőtöltet, Franciaország
- EGFM tört üveg szűrőtöltet a DMS-től, Anglia
- Bioma tört üveg szűrőtöltet, Spanyolország
- Vitrosphere üveggolyók, Németország
- Astral tört üveg szűrőtöltet, Spanyolország

A következő vizsgálati jelentés csak a mechanikai szűrési hatékonyságra vonatkozik. A vizsgálat tiszta szűrőanyagokkal történt.

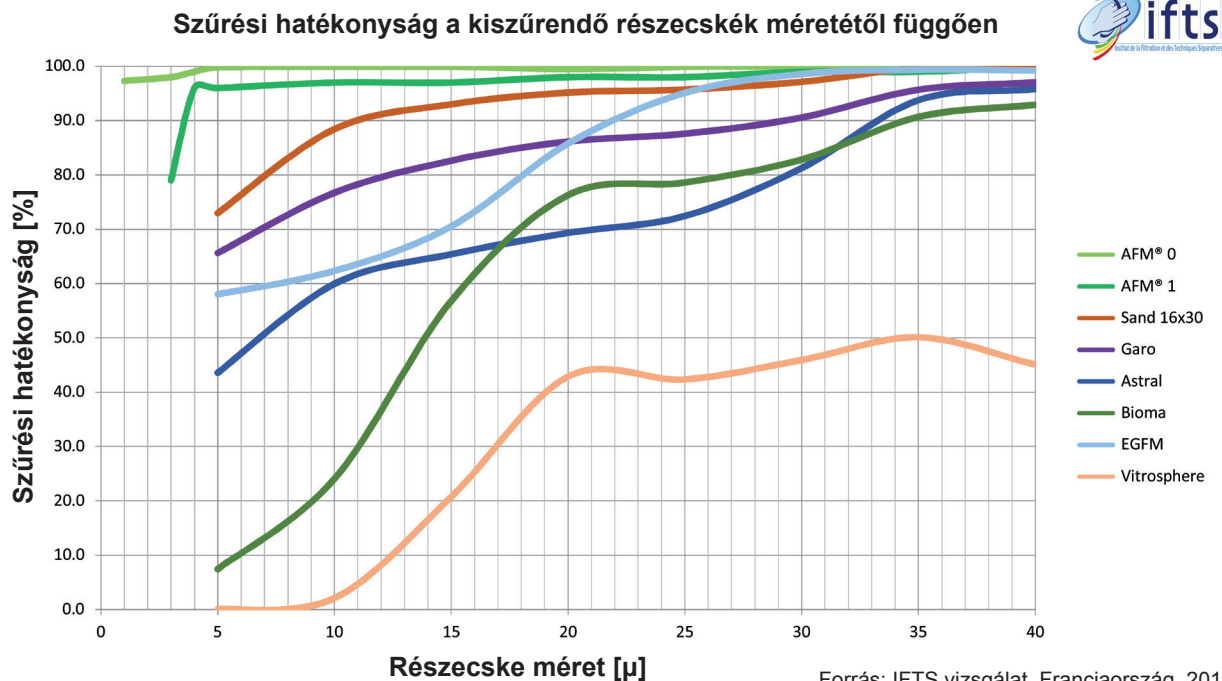
Ismert, hogy a kvarchomok és a nem aktivált üveg töltetek szemcséin néhány hónapon belül biofilm jelenik meg. A baktériumok rontják a szűrés hatékonyságát és elősegítik a töltet csatornázódását. Biofilm képződés és töltet csatornázódás az AFM® esetében nem valósul meg.

*A tesztek az IFTS végezte:
www.ifts-sls.com

1. teszt: a szűrhető részecske méretek

Az AFM® 1 jelű töltet a 4 mikronnál nagyobb részecskék 95%-át kiszűri. A legjobb másik üvegtöltet, illetve a kvarchomok csak a 20 mikronnál nagyobb részecskék esetén képes 95%-os hatékonyságra. Az AFM® 0 töltet 95%-os hatékonysággal 1 mikron részecske méretig képes szűrni. Az AFM® 0 töltet olyan alkalmazásokra lett kifejlesztve, ahol flokkuláció alkalmazása nem lehetséges.

Az eredmények mindegyike 20 m/h sebességű, flokkuláció nélküli szűrési folyamatban lett kimérve. Emiatt az eredmények az egyes szűrőanyagok közvetlen összehasonlítására alkalmasak. Alacsonyabb szűrési sebességeknél az AFM® eredményei tovább javulnak, mégpedig exponenciálisan.



1. ábra: Szűrési hatékonyság részecske méret szerint, 20 m/h szűrési sebességnél, flokkuláció nélkül

Szűrési hatékonyság összesítés 1 és 5 mikron esetén, szűrési sebesség 20m/h

| | | AFM® 0 | AFM® 1 | Sand 16/30 | Garó | Astral | Bioma | EGFM | Vitrosphere |
|---------------------------------|-----------|--------|--------|------------|-------|--------|-------|-------|-------------|
| Hatékonyság 1 mikron esetén [%] | átlag [%] | 97.28 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Hatékonyság 5 mikron esetén [%] | átlag [%] | 99.79 | 96.02 | 72.97 | 65.61 | 49.35 | 7.45 | 58.03 | 0.05 |

n/a = nem alkalmas az adott méretű részecskék szűrésére

Forrás: IFTS vizsgálat, Franciaország, 2014

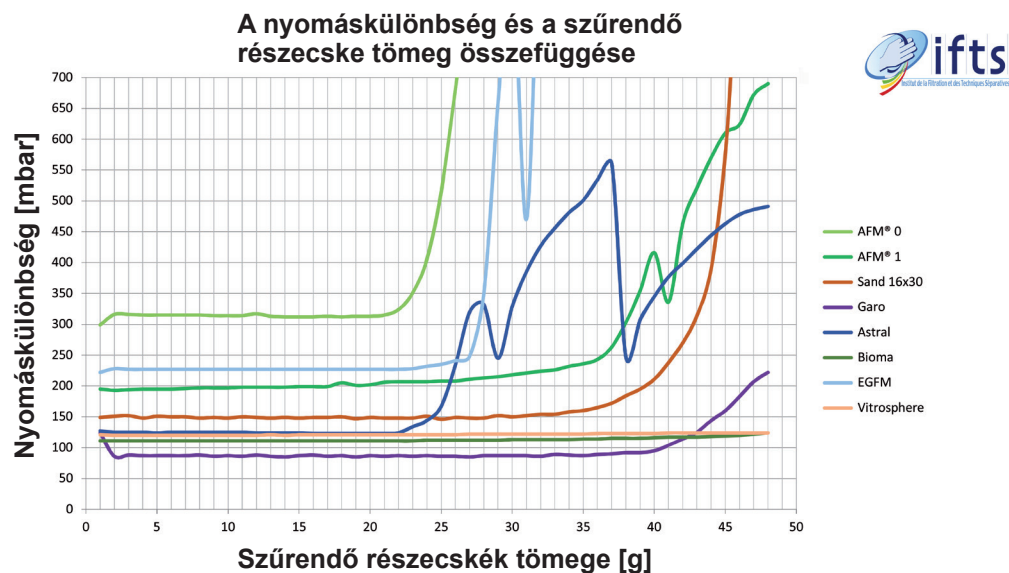
Értékelés

Az AFM® volt a leghatékonyabb szűrőtöltet: az adatok szerint az AFM® 1 kiszűrte az 5 μ-nál nagyobb részecskék 96.02 %-át, míg az AFM® 1-nek megfelelő méretű kvarchomok csak 72.97 %-ot ért el. Az AFM® 0 jelű töltet 97.28 %-ot ért el az 1 μ szűrési tartományban 20 m/h szűrési sebesség esetén.

2. teszt: A szűrőtöltetek áttörési ellenállása

A szürendő vízbe ISO CTD szabvány szerinti részecskék lettek beadva, növekvő mennyiségben, a szűrőtöltetek szűrési megbízhatóságának vizsgálatára. Ahogyan egyre több részecskét kell kiszűrni, a szűrőnyomás fokozatosan nő. Az olyan töltetnél viszont, mint a Vitrospheres golyók, az ábra nem mutat nyomásváltozást, mert a részecskék egyszerűen átfolytak a tölteten. Az Astral töltet instabilan viselkedett, egy adott ponton a szennyeződések áttörtek a tölteten, ezt a nyomás hirtelen jelentős csökkenése jelzi.

Az áttöréssel szembeni ellenállás alapvető fontosságú, különösen az ivóvíz és uszodavíz rendszerekben a fertőzésveszély miatt. Csak a kvarchomok és az AFM® töltet volt képes tartósan áttörésmentes szűrést biztosítani.



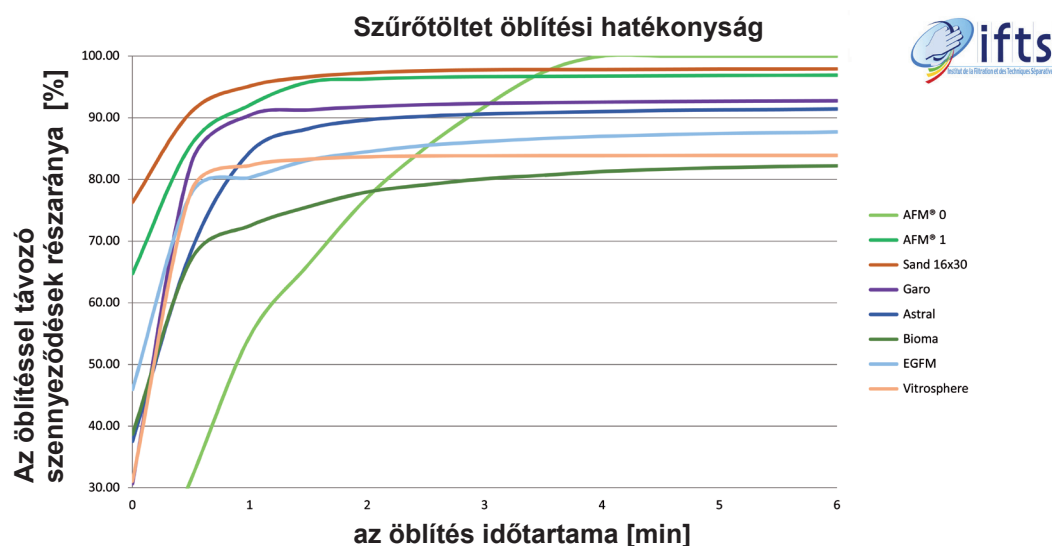
Forrás: IFTS vizsgálat, Franciaország, 2014

2. ábra: A szűrőtöltetek áttörési ellenállása

Teszt 3: A szűrőöblítés hatékonysága

A kiöblített szennyeződések mennyiségét mérték a különböző töltetek esetében. Az alábbi öblítési hatékonysági grafikonból látható, hogy a homoktöltet és az AFM® 1 97 %-os hatékonyságot ért el, míg az AFM® 0 100 %-ot. A legjobb normál üveg töltet a Garofiltre volt 93 %-kal, majd az Astral következett 92 %-kal és az EGFM 88 %-kal.

Ami a szűrőbe bekerül, el is kell távozzon. Ha ez nem történik meg, a bent maradt szerves anyag tápanyagul szolgál a baktériumoknak és végül a szűrőanyag elfertőződik és összecsomósodhat a képződő biofilmben megtelepedő baktériumok által kiválasztott alginátok hatására.



Forrás: IFTS vizsgálat, Franciaország, 2014

3. ábra: A szűrőtöltetek öblítési hatékonysága

Az eredmények kiértékelése

1. Az AFM® érte el a legjobb eredményeket, sokkal hatékonyabbnak bizonyult, mint a kvarchomok vagy a normál tört üveg töltetek. A nagyméretű részecskéket könnyű kiszűrni, de az 5 mikronos tartományban ez már igen nehéz. Az AFM® ebben is kiváló volt. (lásd az 1. ábrát és a táblázatot a 2. oldalon)
2. Egyik normál üveg töltetet sem lehetett 6 percen belül megfelelően kiöblíteni, a legjobbnál is a szűrőben maradt a szennyeződések 8 %-a, a legrosszabb töltet esetén pedig a 20 %-a. Ez jelentősen nagyobb öblítési vízfelhasználást eredményez ezeknél a tölteteknél és nagyobb klórfogyást a szűrőben maradó szerves anyagok miatt. (lásd a 3. ábrát)
3. A gyártáshoz használt üveg kémiai összetétele, a szemcsealak és különösen az aktiválás adja az AFM®-nek azokat a fontos tulajdonságokat, amelyeknek köszönhetően az AFM® kiválik a többi szűrőanyag közül. A nagy negatív töltésű felület segíti a szerves anyagok és a kisméretű részecskék kiszűrését. A töltet fémoxidjai katalitikus hatásukkal szabad gyököket eredményeznek a töltet felületén, ezzel emelve a redox-potenciált is. Ezek miatt az AFM® önfertőtlenítő felületű. Az AFM® megakadályozza a baktériumok letelepedését, ezáltal válik különleges, bio-rezisztens szűrőtöltetté.

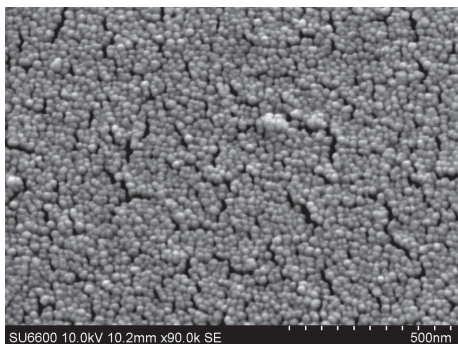
Alkalmazások

- **Ivóvíz kezelése:** vastalanítás, mangántalanítás, arzénmentesítés, króm és más nehézfémek, TBT (ón- tartalmú mérgező festékalapanyag) és más kiemelten toxikus vegyületek (priority chemicals) eltávolítása
- **Membránszűrők és sótelenítők előszűrője:** mivel az AFM® szűrési hatékonysága akár kétszer jobb, mint a kvarchomoké, a legtöbb esetben a membránszűrés SDI indexét 3-as érték alá tudja csökkenteni
- **Uszodavíz kezelése:** magán és nyilvános uszodák, fürdők, aquaparkok és nagyméretű strandok esetében
- **Nagyméretű akváriumok vízkezelése:** tengervizes vagy édesvizes rendszerekben a tengeri emlősök, tengeri és édesvízi halak, madárfélék élhető állatkerti vízi környezetének megteremtése
- **Szennyvízkezelés harmadik lépcsője:** kommunális és ipari szennyvízre is, mivel az AFM® felülete bio-rezisztens, így kiválóan alkalmas erre a feladatra is

Kiegészítő információ: mit jelent az AFM® aktiválása?

Az AFM® aktiválása egy szabadalmaztatott, 3-lépcsős folyamat, amelynek során az üveg felülete molekuláris szinten is megváltozik. Az aktiválási folyamat az alumino-szilikát tartalmú zöld palack üveg speciális tulajdonságain alapul, emiatt használja a Dryden Aqua kizárólagosan ezt az alapanyagot. A gyártási folyamat nagymértékben javítja az üveg tulajdonságait, az alábbiak szerint:

1. **Növeli az üvegfelület katalitikus tulajdonságait**
2. **Felületi töltést biztosít a szemcséknek**
3. **Jelentősen növeli a szemcsék felületét**



Az AFM® szemcsék felülete felnagyítva (500 nm)



NSF/ANSI 61